

Vegetationskartierung 1977 im Lorbeerwald Los Tilos / Moya im ökologischen Kontext von Gran Canaria. ⁽²⁾.

Reiner Ehrig, Geographisches Institut der Universität

Inhalt

1. Ökologische Situation der Kanaren.....	61 -
1.1 Allgemeine Klimaverhältnisse.....	61 -
1.2 Bodenverhältnisse.....	65 -
1.3 Natürliche potentielle Vegetation	67 -
1.4 Reale Vegetation.....	71 -
2. Untersuchung der Vegetationsverhältnisse im Lorbeerwaldgebiet Los Tiles	75 -
2.1 Lage des Arbeitsgebietes	75 -
2.2 Problematik des Barranco Los Tiles	76 -
2.3 Klimamessungen.....	78 -
2.4 Bodenverhältnisse.....	80 -
2.5 Anthropogene Überformung der Vegetation	82 -
2.6 Vegetationskartierung im mittleren Barranco de Los Tiles	82 -
2.7 Bestandesdichte im Lorbeerwald.....	85 -
2.8 Profile.....	89 -
2.8 Ergebnisse	91 -
Literaturverzeichnis	92 -
Abbildungen	96 -
Arbeitsgebiet 1 (Abb. 1 - 6)	96 -
Arbeitsgebiet 2 (Abb. 7 - 8)	98 -
Los Tilos als Naherholungsgebiet (Abb. 9 - 12).....	99 -
Vegetationskartierung 1977 in Los Tilos (Abb. 13 - 16)	100 -

⁽¹⁾ Originaltext mit geringfügigen redaktionellen Ergänzungen, neuem Layout und ergänzt mit farbigen Abbildungen aus dem Archiv und Fotos von 1977.

⁽²⁾ Für „Los Tilos“ war 1977 noch der synonyme Name „Los Tiles“ gebräuchlich, s. u.a. die Pressemitteilung im „Diario de Las Palmas“ 30.4.1977 (SARMIENTO, S.).

1. Ökologische Situation der Kanaren

1.1 Allgemeine Klimaverhältnisse

Die Kanarischen Inseln liegen innerhalb 27° 37' und 28° 24' nördlicher Breite und somit im Gebiet der trockenen Subtropen, die wechselfeuchtes Klima mit überwiegender Trockenheit aufweisen. Charakteristisch sind dafür lang andauernde Trockenzeiten im Wechsel mit relativ kurzen Perioden heftiger Regenfälle im Winter. Im Bereich der Kanaren wirken auf dieses Klima modifizierend die Nähe des afrikanischen Kontinents (kürzeste Entfernung 115 km) und die Insellage im Atlantischen Ozean mit dem kalten Kanarenstrom, der von Norden her an der Inselkette vorbeifließt. Das Klima auf den Kanarischen Inseln ist im Allgemeinen von drei Großwetterlagen abhängig, die im Laufe eines Jahres auftreten können:

- die Passatregion
- Einbruch kontinentaler Luftmassen
- Polare Kaltlufteinbrüche.

Die Auswirkungen des Passat

Die meiste Zeit des Jahres liegen die Kanarischen Inseln im Einfluß der subtropischen Hochdruckzone, d.h. im Einflußbereich des Passat, der vor allem im Sommer eine beherrschende Stellung einnimmt. Am stabilsten ist das Wetter im Monat Juni, wo man im Durchschnitt während 90 % des Monatsablaufs mit Passat rechnen kann (HUETZ DE LEMPS, 1969, S. 115). Der Passat erreicht hier bei nur 1.500 bis 2.500 m seine Obergrenze. Der ständig aus NE wehende Wind ist, da er über das Meer streicht, mit Feuchtigkeit beladen. Da während der Hauptpassatzeit im Sommer die Mächtigkeit am geringsten ist, steigt er nicht an den Inselgebirgen empor, sondern umfließt sie. So kommt es nur in geringem Maße im Luv der hohen Gebirge zu Steigungsregen und sonst nur zu Nebel- und Wolkenbildung in den Höhen zwischen 800 und 1.500 m.

Nimmt die Stratocumulusbank größere Ausmaße an, kann es in diesen Höhenlagen zu leichten Niederschlägen kommen, die meist als Nieselregen fallen (HAUSEN, H., 1951, S. 8). Die meiste Feuchtigkeit in diesem Gebiet wird aber durch Aufnahme des Nebels durch die Bäume gewonnen: Die Feuchtigkeit in der Luft kondensiert an den langen Nadeln der kanarischen Pinie und tropft von dort auf den Boden. Dieses Tropfwasser, das beim Vorhandensein einer Wolkendecke immer anfällt, dringt in den Boden ein und wird als Grundwasser zu einem

wichtigen Faktor für die Wasserversorgung der Insel. So ist der Passat nicht in erster Linie Regenbringer, jedoch Feuchtigkeitsspender.

In seiner Hauptzeit im Sommer unterdrückt der Passat das Land-Seewind-System. Wegen der mitgeführten Feuchtigkeit wirkt er im Sommer mildernd auf das Klima und sorgt für eine ständige angenehme Brise. Da die Luftmassen an den Gebirgen in 800 bis 1.700 m Höhe eine Nebel- und Wolkendecke ausbilden (Cumulus oder Stratocumulus), ist der Himmel zu einem großen Teil bedeckt, und der Boden wird an den Luvseiten vor zu hoher Einstrahlung geschützt.

Einbruch kontinentaler Luftmassen

Nun sind aber auch Störungen der Wetterlage möglich. Das sind einmal kontinentale Luftmassen aus dem nahegelegenen Afrika, die den Passat überlagern. Im Gegensatz zum Passat sind diese Luftmassen trocken und führen teilweise Staub aus der Sahara mit. Diese - vor allem im Sommer - sehr heißen Winde führen auf den Inseln zu Hitzewellen, in denen Höchsttemperaturen erreicht werden. Diese Heißlufteinbrüche sind vor allem in den tieferen Lagen spürbar, da diese Luftmassen den Passat in die Höhe drücken. Kontinentale Störungen dauern im Allgemeinen bis zu fünf Tagen und klingen dann wieder langsam ab; danach übernimmt wieder der Passat das Regime.

Da die niederschlagsbringenden polaren Kaltlufteinbrüche nur während der Wintermonate intensiv genug auftreten können, fallen die Hauptniederschläge in der Zeit von Oktober bis März. Dabei wird meist im November und oftmals auch im März ein Maximum erreicht. Da diese Regen in kurzen, sehr heftigen Schauern fallen, hat z.B. Las Palmas im Durchschnitt nur an 43 Tagen Regen zu verzeichnen, die sich auf die Wintermonate konzentrieren.

Da auf einem Teil der Inseln hohe Gebirge vorhanden sind und die vorherrschenden Winde aus N bzw. NE wehen, die Feuchtigkeit mit sich führen, sind die Luvseiten besser beregnet als die Leeseiten. Die steilen Nordhänge sind sowohl dem Passat als auch den zyklonalen Störungen ausgesetzt, so daß hier vor allem in den Bereichen zwischen 500 und 1.500 m Höhe die Niederschläge ausreichend sind. Die Küstenzonen und die höheren Gebirgsteile sind trocken, da sie von der durch den Passat bedingten Wolkenbank nicht berührt werden.

Bemerkenswert auf den Kanarischen Inseln ist, daß die Temperaturschwankungen sehr gering sind, wohl aber unterscheiden sie sich in den einzelnen Höhenstufen und in den Luv- und

Leelagen. In den Küstenlagen sind die Temperaturen sehr mild. Sie fallen nie unter + 8° C und erreichen nur im Lee manchmal Höchstwerte von über 35° C. So betragen die mittleren monatlichen Temperaturschwankungen im Jahresgang im Luv + 6,3° C, im Lee + 7,7° C.

In der Mittelzone herrschen in der Zeit von November bis Mai Durchschnittstemperaturen, die unter + 16° C liegen. Im Juni steigen sie sprunghaft an und können in den Sommermonaten + 30° C erreichen. Eine deutliche Abnahme ist dann wieder im Oktober zu verzeichnen (RIEDEL, 1971, S. 59). Die Temperaturen auf den Kanarischen Inseln sind im Vergleich zu anderen Orten gleicher Breitenlage sehr mild. Speziell in der Küstenzone ist kaum ein jahreszeitlicher Rhythmus ausgeprägt.

Polare Kaltlufteinbrüche

Vor allem im Winter kommt es zu ozeanischen Störungen, die polare Luftmassen aus dem Norden verursachen. Die subtropische Hochdruckzone zieht sich zurück, so daß polare Meeresluft eindringen kann. Diese Kaltlufteinbrüche bringen bei heftigen Stürmen Niederschläge in die trockenen Gebiete. Sie treten vor allem zwischen Oktober und März auf, wobei sie im November am zahlreichsten und stärksten sind. Das heißt aber nicht, daß sie obligatorisch für den Jahresablauf sind. Es ist keine Seltenheit, wenn der November oder ein anderer Wintermonat niederschlagslos bleibt. Daraus folgt, daß die Niederschläge sehr unregelmäßig verteilt und sehr unterschiedlich sind, also nicht mit Sicherheit eintreten müssen. Die Stärke eines solchen Kaltlufteinbruches und seine Niederschlagsmenge hängen von der Lage der Zyklonen ab.

Tiefdruckgebiete, die südlich der Azoren entstehen und von da aus direkt über die Kanarischen Inseln ziehen, bringen die ergiebigsten Regenfälle mit sich (HUETZ DE LEMPS, 1969, S. 123). Die polaren Kaltlufteinbrüche dauern im Allgemeinen vier bis acht Tage, im Höchstfall 10 Tage. Diese Niederschläge fallen als kurze Starkregen, die einen großen Teil der Gesamtniederschläge bringen und auch die trockenen Leeseiten der Gebirge erreichen. Diese Starkregen fließen größtenteils oberirdisch ab, da solch große Mengen in so kurzer Zeit nicht in den Boden einsickern können und sind für die Wasserversorgung der Insel verloren.

Von den eben genannten Großwetterlagen tritt der Passat am häufigsten auf und wird so zum dominierenden Element für das Klima. Die Einbrüche polarer Kaltluft sowie kontinentaler Heißluft dauern nur sehr kurz an und bilden nur Störungen im all- gemeinen Witterungsverlauf.

Spezielle klimatische Bedingungen auf Gran Canaria

Auf Gran Canaria - das nahezu kreisrund ist und einer kegelförmigen Erhebung gleicht, die radial durch Barrancos zerschnitten ist - kann man die klimatische Gliederung sehr gut studieren. Die Luvseite von Gran Canaria besitzt humide Regionen; hier ist durch den Passat, für den die Gebirge ein Hindernis bilden, sogar im Sommer Niederschlag möglich, während die Leeseiten äußerst trocken, ja wüstenhaft sind.

Im Norden ist der Insel während der Passatzeit immer eine Wolkenbank vorgelagert, welche zu einer beachtlichen Erhöhung der Luftfeuchte führt. Die Leeseiten erhalten nur während der Kaltlufteinbrüche Niederschläge. Fig. 1 zeigt die Niederschlagsverteilung auf Gran Canaria.

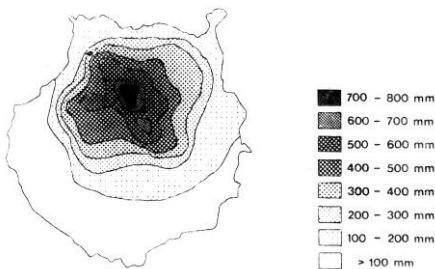


Fig.1: Niederschlagsverteilung

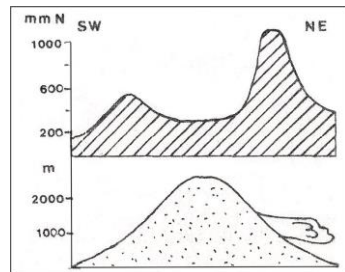


Fig. 2: Schema der Zusammenhänge zwischen Höhenlage, Exposition und Niederschlagsmenge auf den Kanarischen Inseln. (Aus: KNAPP, 1973, S. 556)

Der Südteil, der im Windschatten des Gebirges liegt, erhält nur spärlich Regen, während die Niederschläge in den windexponierten Lagen bis zu 800 mm/Jahr erreichen können. Da die Regenmenge sowohl von der Höhenlage als auch in besonderer Weise von der Exposition abhängt, ergibt sich auf Gran Canaria eine interessante Niederschlagsverteilung (Fig. 2).

Auffallend ist, daß im NE über der Küstenzone hohe Niederschlagswerte erreicht werden und, daß seine Gebirgsregionen, die über die Wolkenzone hinausreichen, sehr trocken sind. Im Ganzen gesehen findet man auf Gran Canaria folgende klimatische Gliederung vor:

An den Luvseiten liegen drei Klimastufen übereinander:

- bis ca. 500 m - trockenheiße Tiefenzone mit geringen Niederschlägen doch erfrischenden (aber austrocknenden) Winden;

- bis 1.500 m - feuchte Mittelzone mit Niederschlägen von 800 mm und mehr, dazu kommt hier in der Wolkenzone noch die Kondensationsfeuchtigkeit des Nebels;
- darüber liegt die trockene Hochgebirgszone mit geringen Niederschlägen, z.T. auch noch Schneefall möglich.

Auf den Leeseiten ist die humide Mittelzone nur abgeschwächt oder meist überhaupt nicht vorhanden; sie sind also in allen Höhenlagen trocken, da hier keine Wolkenbildung möglich ist.

Die Küstenzonen sind i.a. an Luv und Lee von sehr ariden Klimaverhältnissen beherrscht, hier können sich die Steigungsregen nicht auswirken, weil die Wolken- und Nebelschicht erst über 500 m beginnt.

1.2 Bodenverhältnisse

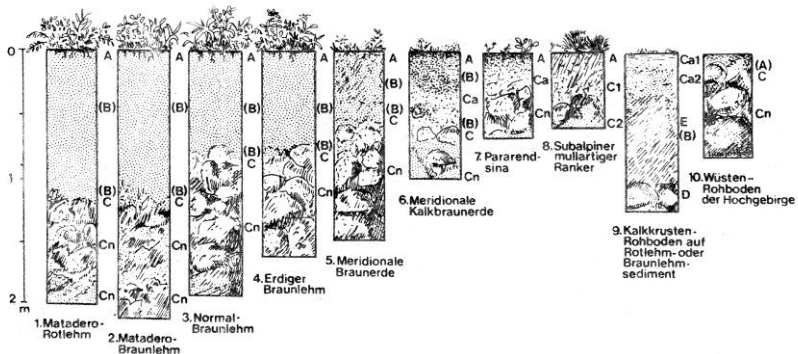


Fig. 3: Die wichtigsten Profilformen der Westkanaren auf Basalt in historischer Richtung (aus: KUBIENA, 1956, S. 242).

Bei den Böden auf den Kanaren ist zu unterscheiden zwischen rezenten und fossilen Formen der Bodenbildung. Um fossile Böden handelt es sich bei den Rot- und Braunlehm. Und zwar setzte die Bodenbildung im Miozän und z.T. im Pliozän im Wesentlichen mit weit ausgedehnten Rotlehmdecken ein (unter wechselfeuchtem bis feuchtem tropischem bis subtropischem Klima). Im Pleistozän scheinen Bodendecken von Braunlehmcharakter vorhanden gewesen zu sein (feuchtzeitliche Bildungen). Beide Bodentypen werden unter den heutigen klimatischen Bedingungen nicht mehr gebildet, vielmehr entstehen auf den

kanarischen Basalten - entsprechend den ariden Klimabedingungen - Rohböden, Ranker, Pararendzina und meridionale Trockenbraunerden.

Nach Kubiens lässt sich dabei eine recht deutliche Höhenstufung feststellen:

- Die unterste aride Stufe bis in Höhen von 400 - 900 m ü. NN (sommertrockene Küstensäume) bildet meridionale Braunerden (hauptsächlich im N und in höheren Lagen) und Kalkbraunerden (vor allem an der Südküste). Es ist ein zunehmender Xeromorphismus zu beachten, verbunden mit einer Ausdehnung dieser Bodentypen in die nächsthöhere Stufe.
- In dieser nächsten, feuchteren Höhenstufe (400/900 m bis 1.600 m; westkanarischer Laub- und Föhrenwaldgürtel) findet man hauptsächlich erdige Braunlehme. Sie entstanden infolge des Klimaumschwungs aus den typischen Braunlehmen und sind stark im Rückgang begriffen.
- Oberhalb 1.600 m, bis etwa 2.000 m ü. NN (auf Gran Canaria bis in die Gipfellagen) schließt die Höhenstufe der Ranker an (Ericoideen - Genisteen - Gürtel). Auch hier ist rasch zunehmender Xeromorphismus festzustellen.
- Die auf Tenerife noch auszugliedernde Stufe der Wüstenrohböden der Hochgebirge (über 2.000 m ü. NN) entfällt naturgemäß auf Gran Canaria.

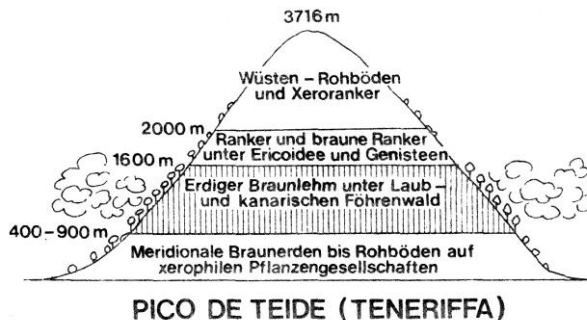


Fig. 4: Höhenstufengliederung (aus: KUBIEN, 1956, S. 245)

Neben den Hauptbodentypen ändern sich mit der Höhenlage auch allgemein die Merkmale der Böden. So nimmt die Bodentiefe in der Region der Wolken rapide zu, von weniger als 5 cm in

der Sukkulentenstufe bis weit über 1 m in der Lorbeerstufe. Weiter nach oben (in der Zone des Kiefernwaldes) nimmt die Bodentiefe dann wieder ab.

Die Bodentiefe ist jedoch auch sehr stark an die Vegetation gebunden. So beträgt sie in ca. 500 m NN unter Brezal 1,30 m, dagegen in gleicher Höhe unter Weidegrünland mit einzelnen bis hier vorgedrungenen Sukkulentenbüschen nur noch 20 - 30 cm. Auch in der Kiefernwaldstufe ergeben sich bezeichnende Unterschiede von bewaldeten (Bodentiefe 90 cm) und unbewaldeten Standorten (Bodentiefe 40 cm).

Entsprechend dem Überwiegen basaltischen Untergrunds zeigt die Mehrzahl aller Böden eine deutliche alkalische Tendenz mit pH-Werten über 6,5, meistens sogar über 7,0. Dabei zeigt sich deutlich die Abhängigkeit von der Höhe der Niederschläge, da diese eine stärkere Auswaschung der Ca-, Mg-, K- und Na-Ionen bedingen, die gegen Wasserstoffionen ausgetauscht werden. Außerdem haben die Waldböden, anscheinend auch die ehemaligen, durch den größeren Nährstoffentzug der Pflanzen, eine größere Abnahme der pH-Werte zu verzeichnen, so daß der pH-Wert von 7 - 8 auf 4,5 in der Höhenregion abnimmt. Der Humusgehalt ist allgemein ziemlich niedrig. Seine geringsten Werte weist er mit 0,5 - 2,0 % in der Sukkulenzzone auf.

Wichtig ist der hohe Gehalt an Calciumkarbonat bei allen Bodenproben, selbst wenn das Muttergestein nicht sedimentärer Natur ist. Dies erklärt sich aus den klimatischen Bedingungen, insbesondere durch das aufsteigende Bodenwasser durch aride Verhältnisse und eine erhöhte Evaporation.

1.3 Natürliche potentielle Vegetation

Mit Madeira, Kapverden und Azoren bilden die Kanaren den "makaronesischen" Florenbezirk. Aus diesem Grund haben sie auch eine größere Anzahl ihrer endemischen Arten mit den anderen Inseln gemeinsam (MATZNETTER, 1958). Ein Großteil jetzt endemischer Arten gehört zu einer humiden subtropischen Flora, welche sich bis ins späte Tertiär in Europa und im nördlichen Afrika ausbreitet. Am Ende des Spättertiärs wurde diese Flora durch die Verschiebung der Klimazonen nach Süden gedrängt. Einige Arten sind noch in günstigen Lagen im Südwesten der Iberischen Halbinsel zu finden, aber der größte Teil beschränkt sich jetzt auf den makaronesischen Inselbereich als "Palaeoflora" (SUNDING, 1972).

Im Einzelnen ist der Florenbestand ungefähr folgendermaßen aufzugliedern: 25 % Kosmopoliten, 42 % mediterrane und 33 % endemische Arten. Eigentümlich ist allerdings der

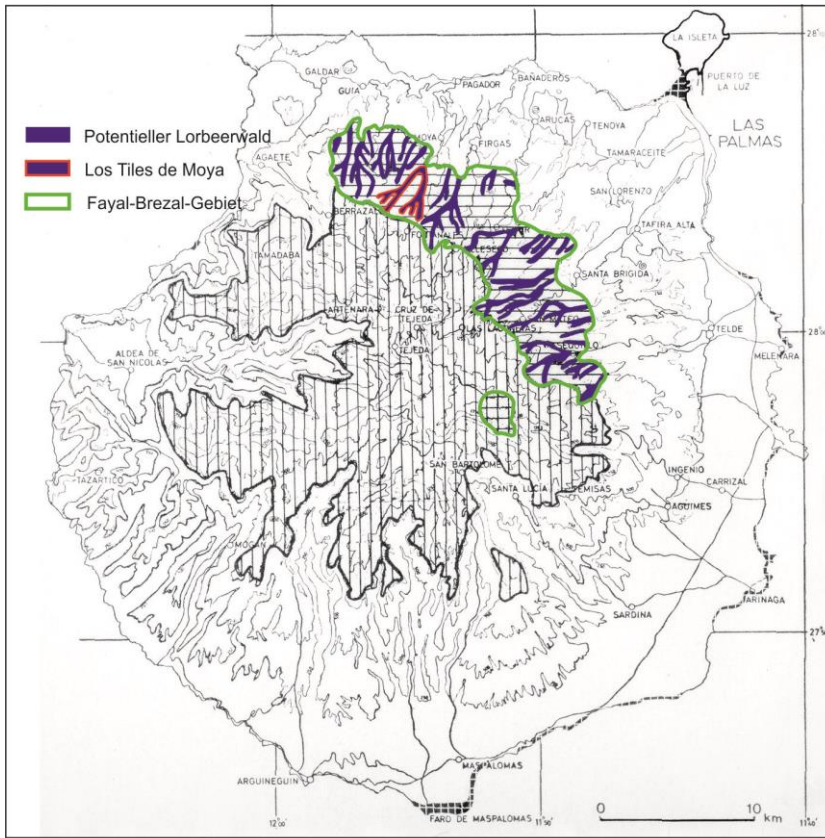


Fig. 5: Natürliches Lorbeer- und Fayal-Brezal-Gebiet auf Gran Canaria (nach SUNDING, 1972)

Umstand, daß im Verhältnis zum Mittelmeerraum die geringste Beziehung gerade zu den in den nächstliegenden Gebieten heimischen Arten besteht. Auch fehlen in der natürlichen Vegetation der Kanaren einige der ausgesprochenen Mediterranvertreter. Das entscheidende Merkmal der natürlichen Vegetation auf Gran Canaria ist zweifelsohne deren markante Gliederung nach Höhenstufen. Die Voraussetzung dieser Höhenstufen ist durch die klimatische Zonengliederung gegeben.

Die Sukkulentenformation der warmen Tiefenstufe

Von der Küste bis rund 550 m im Luv bzw. 1.000 m im Lee befindet sich die Sukkulentenformation der warmen Tiefenstufe. Eine Anzahl von Euphorbien bilden ihre Charakterpflanzen, und zwar die sogenannten Tabayben, nämlich *E. balsamifera*, *E. atropurpurea*, *E. regis* und *E. obtusifolia*. In der Landschaft am stärksten tritt jedoch der kandelaberartige "Cardon", die *E. canariensis*, hervor. Eine weitere allgemein verbreitete Pflanze ist die im Volksmund "Verode" genannte *Kleinia neriifolia*. An weniger trockenen Stellen treten minder xerophile Arten hinzu, wie etwa *Rumex lunaria*, *Rhamnus crenulata* oder *Chrysanthemum frutescens*. Steilhänge an der Küste und den küstennahen Barrancos bilden weiter den bevorzugten Standort des inzwischen sehr selten gewordenen Drachenbaums, *Dracaena draco*. Den Ufern der rinnenden Gewässer entlang entwickelte sich einst eine eigene Bachfolgevegetation. Die Seitenhänge der Barrancos werden oft von der kanarischen Palme *Phoenix canariensis* bewachsen. An den trockensten und heißesten Stellen im S überwiegt auf weiten Flächen die stachelige Ginsterart *Launaea spinosa*. Auf besonders steinig und sandigen Arealen in unmittelbarer Küstennähe treten stark verbreitet speziell halophile und psammophile Fazies auf. Es sind dies *Tamarix canariensis*, *Chenolea canariensis* und *Aizoon canariensis*.

Die Juniperusgehölze

In diese Höhenstufe fällt auch die Formation der Juniperusgehölze bei 200 m - 600 m im Luv bzw. 500 - 900 m im Lee. Diese im Sprachgebrauch "Sabinar" genannte Formation, deren Charakterpflanze *Juniperus phoenicea* ist, ist ausgesprochen xerophil, an große Lichtwerte und Temperaturschwankungen gut angepaßt, sowie den Bodenverhältnissen gegenüber völlig anspruchslos. Während diese Formation nirgends bis unmittelbar an die Küste heranreicht, erscheint sie besonders häufig an den Leeseiten im Übergangsgebiet zu den Kiefernwäldern.

Der Lorbeerwald

Die Zone von 500 m - über 1.000 m nimmt im Luv der Lorbeerwald ein. Diese immergrüne und verhältnismäßig artenreiche Baumformation ist der typische Repräsentant des starken Kondensationsbereiches der Wolkenzone. Seine wichtigsten Charakterpflanzen unter den Lorbeergewächsen sind: *Laurus canariensis* (Loro), *Persea indica* (Vinatigo), *Apollonias canariensis* (Barbusano) und *Ocotea foetens* (Til). Unter den nicht zu den Lauraceen zählenden Gewächsen gehören noch folgende dieser Formation an: *Ilex canariensis* (Acebino),

Rhamnus glandulosa (Sanguino), *Myrsine heberdenia* (Aderno), *Myrsine canariensis* (Marmolan), *Notalea excelsa* (Palo blanco) und die *Visnea mocanera* (Mocanes). Unter dem bei gut ausgebildeten Wäldern dichten Laubdach breitet sich auch ein kräftiger Unterwuchs aus. Es handelt sich dabei um eine, hauptsächlich aus *Viburnum rugosum*, *Salix canariensis*, *Sambucus palmensis* gebildete Strauchformation. Den Boden selbst bedecken Farne und in reichlichem Maße auch Flechten und Moose.

Die bevorzugten Standorte des Lorbeerwaldes sind die ganz nach Luv geöffneten Barrancos. Je mehr der Verlauf der Täler aber nach Luv orientiert ist, umso mehr beschränkt sich der reine Lorbeerwald auf die dem Passat exponierten Talseiten. Die Untergrenze der Lorbeerwaldformation gegenüber der Sukkululentengesellschaft dürfte ziemlich scharf sein. Allgemein nimmt man an, daß der kanarische Lorbeerwald ein tertiäres Relikt ist.

Die Fayal-Brezal-Formation

Die Fayal-Brezal-Formation reicht ebenfalls nur im Luv von 1.000 m bis 1.500 m. Diese in manchen Zügen dem Lorbeerwald ähnliche Formation ist nach ihren beiden Hauptvertretern, der *Myrica faya* und der *Erica arborea* benannt. Strauch- bis baumartig treten sie im Allgemeinen in dichten Massen auf. Die größte Höhererstreckung kommt dabei dem Brezo zu, während die Faya im Durchschnitt die 1.000 m-Linie gering übersteigt.

Der Kiefernwald

Die Höhenzone von 1.500 m – 2.000 m im Luv bzw. 1.000 m – 2.000 m im Lee nimmt der Kiefernwald ein. Er ist in optimalen Verhältnissen das fast alleinige Herrschaftsgebiet der *Pinus canariensis*. Sie ist in Bezug auf den Boden ausgesprochen anspruchslos. Die Wurzelbildung ist häufig nur oberflächlich. Gerade in seiner ursprünglichen Ausbildung, bei dichtem Bestand und daher ziemlicher Schattenwirkung, ist ein Unterwuchs nur geringfügig entwickelt. Im Großen und Ganzen ist die kanarische Kiefer sehr trockenheitsbeständig und gegenüber Temperaturschwankungen unempfindlich. Ihre obere Verbreitungsgrenze stimmt mit der Obergrenze der Wolkenzone überein. Wenn auch die mittlere Ober- und Untergrenze des Kiefernwaldes mit 1.500 m – 2.000 m im Luv bzw. 1.000 m – 2.000 m im Lee angesetzt werden kann, so weist doch keine andere Formation derartige Schwankungen auf, wie gerade die Kiefernwaldgesellschaft.

Auf Gran Canaria liegt der überwiegende Teil des ganzen Inselinneren im natürlichen Kiefernwaldbereich. In den zentralen und westlichen Bergen dieser Insel werden erstaunlicherweise noch größere Gebiete von Kiefernwäldern bedeckt. Der Grund dafür liegt darin, daß sie oft ihren Standort an dünn besiedelten und unzugänglichen Teilen der Insel haben, teilweise auch darin, daß in letzter Zeit stark wieder aufgeforstet wurde wegen ihrer Einflußnahme auf den Wasserhaushalt.

Die Cytisusformation

Innerhalb der Zone zwischen 1.500 m – 2.000 m im Luv und 1.000 m bis 2.000 m im Lee findet sich die Cytisusformation. Sie ist weniger xerophytisch als der Kiefernwald. Ihre Charakterpflanze ist der *Cytisus proliferus*, der als 3 - 5 m hoher Strauch meist ein dichtes Gebüsch, mit nur wenigen anderen holzartigen Gewächsen bildet.

1.4 Reale Vegetation

Vergleicht man die Gebiete, die von den realen Pflanzengesellschaften eingenommen werden mit den potentiellen Wuchsgebieten, so findet man, daß 98 % des potentiellen Lorbeerwaldes, 99 % des Myrica-Erica-Waldes und 81 % des kanarischen Kiefernwaldes auf Gran Canaria zerstört wurden. Einige andere Gesellschaften, wie die Kleinia-Euphorbia-Gesellschaften, die Cistus-Euphorbia-Strauchgesellschaften sowie die Cytisusformation, konnten ihr Verbreitungsgebiet dagegen ausweiten. Um ein vollständiges Bild zu erhalten, muß man aber auch das vom Menschen kultivierte Land mit einbeziehen. In den letzten Jahrzehnten dehnte sich die Landwirtschaft und die Siedlungstätigkeit auf Kosten der Vegetation erheblich aus.

Anthropogene Überformung der Vegetation, speziell der Wälder

Die Vegetation, wie wir sie heute auf den Kanarischen Inseln vorfinden, entspricht nicht den natürlichen Gegebenheiten. Die Veränderung der Vegetation fand in einem langen Prozeß statt, der wohl mit der Besiedlung der Inseln vor ungefähr 4.000 bis 4.500 Jahren eingeleitet wurde. Diese negative Vegetationsveränderung vollzog sich in den 3.000 bis 3.500 Jahren bis zur spätmittelalterlichen Wiederentdeckung und Eroberungen durch die Spanier mit großer Wahrscheinlichkeit sehr langsam, da die Ureinwohner bis zu diesem Zeitpunkt noch auf der Stufe von Steinzeitmenschen lebten. Die Situation änderte sich aber mit der Conquista

schlagartig. Sichtbares und nachhaltiges Zeugnis der menschlichen Tätigkeit waren insbesondere die Wälder.

Die allgemeine Waldzerstörung

Mit dem Beginn eines neuen Zeitalters für die Kanarischen Inseln setzte ein planloser Raubbau an den Wäldern ein. Von ihm wurden nicht nur die ausgedehnten Wälder der Monteverde-Zone erfaßt, sondern auch die über dieser Zone liegenden Kiefernwälder. Als Grund für die rücksichtslose Degradation können einmal die extensive Landwirtschaft und zum anderen die Verwendung des Holzes als Bauholz, Brennmaterial, etc. genannt werden. Bis auf wenige anpassungsfähige Pflanzenarten des Waldes sind heute kaum noch Zeugen der ehemaligen Verbreitung des Waldes vorhanden.

Eine Folge dieser Zerstörung des Waldes war, daß der Boden verarmte und abgetragen wurde und, daß die Hänge zum Teil verkarsteten. Die wohl mit Sicherheit schlimmste Folge aber war und ist auch heute noch eine nachhaltige Störung des Wasserhaushaltes. Wie tiefgreifend und folgenschwer diese Störung ist, zeigen die Auswirkungen auf den Grundwasserspiegel. KUNKEL (1973) spricht von einer Absenkung des Grundwasserspiegels auf Gran Canaria bis zu 200 m. Diese Tatsache geht vor allem auf die enormen Abholzungen im Bereich der Monteverde-Zone zurück, denn gerade diese Zone ist für den Wasserhaushalt auf der Insel entscheidend.

Die Situation der Lorbeerwälder

Die Lorbeerwälder der Monteverde-Zone haben, soweit man überhaupt noch von Wäldern sprechen kann, heute auf Gran Canaria nur mehr weniger als 1 % ihrer ursprünglichen Ausdehnung. „Der letzte große Lorbeerwald von Gran Canaria, Doramas bei Teror, noch am Ende des 18. Jahrhunderts von VIERRA eingehend beschrieben und bei BUCH erwähnt, ist im Laufe des 19. Jahrhunderts so gut wie verschwunden" (MATZNETTER, 1958, S. 240). Zwei größere Reliktbestände finden wir heute auf der Nordseite der Insel und zwar im Barranco de Los Tiles (s. u.) und in El Brezal die Palmital.

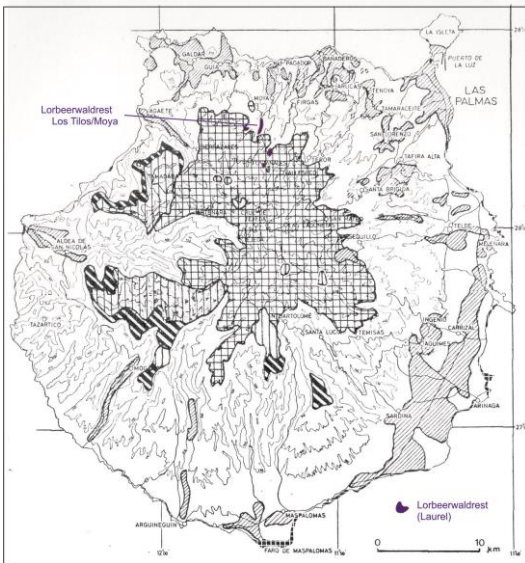


Fig. 6: Lorbeerwald und reale Vegetation auf Gran Canaria
(nach SUNDING, 1972)

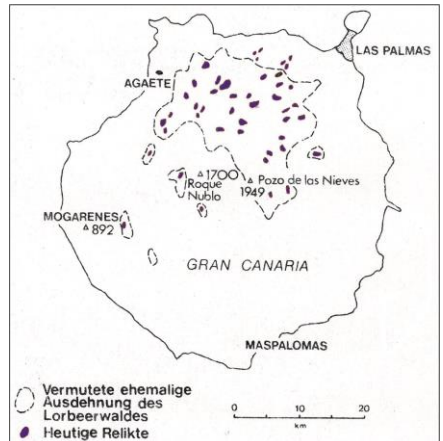


Fig. 7: Reale und natürliche Verbreitung des Lorbeerwaldes (nach KUNKEL, 1973)

Die Kiefernwälder

Die gegenwärtig auf der Insel Gran Canaria anzutreffenden natürlichen Bestände an Kiefernwald stellen nur einen spärlichen Rest ihres natürlichen Areals dar. Der besterhaltene ist jener von Tamadaba, der im NW der Insel in Küstennähe einen schwer zugänglichen Gebirgsstock in rund 1.000 bis 1.450 m Höhe bedeckt. Es gibt außerdem noch zwei größere aber sehr schütterte Bestände im Ursprungsgebiet der Barrancos de Mogan und de Veneguerras und am Lomo del Arco.

Der Einfluß der Landwirtschaft auf den Wald

Wie bereits erwähnt, führte vor allem die extensive Landwirtschaft zur Zerstörung des Waldes. Entscheidend hat der Anbau von Zuckerrohr und später der Kartoffel in der eigentlichen immergrünen Waldzone der Insel zur Waldverdrängung beigetragen. Beim Zuckerrohranbau kam zu dem großen Platzbedarf noch hinzu, daß zum Betrieb der Brennereien sehr viel Brennholz benötigt wurde. Seit dem Ende des letzten Jahrhunderts verschärfte sich die

Waldsituation drastisch. In dieser Zeit begann der Bananenanbau, außerdem wurden die Verkehrsverbindungen auf der Insel ausgebaut und der Holzeinschlag und Bodenabtransport verstärkt und mechanisiert. Nicht unbeträchtlich mag sich auch der hohe Wasserbedarf in der Landwirtschaft und die damit zusammenhängende, schon vielfach angesprochene Absenkung des Grundwasserspiegels, auf die natürliche Vegetation ausgewirkt haben.

Der Einfluß der Siedlungsnahme

Bei der Ausweitung der Orte und Städte wird die Vegetation zunehmend vernichtet. Sie wird durch Baumaßnahmen wie Häuser, Straßen etc. oder neuen Intensivkulturen (Tomaten) zerstört. Diejenigen Gebiete natürlicher Vegetation, die zunächst vom menschlichen Einfluss verschont blieben, wurden und werden zum großen Teil erheblich anthropogen überformt.

Die Auswirkungen des Fremdenverkehrs

Der Fremdenverkehr, insbesondere der Massentourismus, hat ebenfalls seinen Anteil an der anthropogenen Überformung der natürlichen Vegetation. Zum einen gibt es auf der Insel kaum eine Stelle, wo keine Touristen sind und zum anderen wird die einheimische Bevölkerung von ihren bisherigen Naherholungsgebieten verdrängt. Sie mußten sich nach neuen Naherholungsgebieten umschauen und weichen so zum Teil in diejenigen Gebiete aus, die bisher relativ unberührt waren bzw. dem menschlichen Einfluß nicht so stark ausgesetzt waren, wie z.B. das Naherholungsgebiet im Barranco de Los Tiles. Eine nicht unerhebliche negative Auswirkung auf den Naturhaushalt dürften auch der immens erhöhte Wasserbedarf des Massentourismus verursacht haben. Der ohnedies gestörte Wasserhaushalt wird dadurch zusätzlich sehr stark belastet.

Die Wiederaufforstungsmaßnahmen

Seit dem Ende des 2. Weltkrieges betreibt man auf Gran Canaria die Wiederaufforstung im großen Stil. Neben der heimischen Kiefer (*Pinus canariensis*) wird bei der Wiederaufforstung auch *Pinus radiata* D. (*Pinus insignis* Dougl.) verwendet. Dies geschah besonders in den ziemlich trockenen Gebieten, z.B. Canadas (canada = Hohlweg). Auf sehr schlechten, wenig vulkanischen Böden verwendete man die flachwurzelnnde *Pinus pinaster* Soland. Auf tiefgründigeren Böden aller Zonen zeigte sich .besonders die *Pinus pinonero* als geeignet.

Alle Aufforstungsmaßnahmen stoßen jedoch auf Gran Canaria auf besonders schwierige Bedingungen, da sich die Wald- bzw. bewaldeten Gebiete fast ausschließlich in Privatbesitz befinden. Ganz allgemein gesehen, haben die Maßnahmen offensichtlich zu spät eingesetzt. Der Wasserhaushalt, dem diese Bemühungen unter anderem gelten, hat sich nicht verbessert. Örtlich ist der Erfolg der Aufforstung in Frage gestellt, da die Wurzeln der Bäume kaum mehr genügend Wasser erreichen. Sie sind deshalb über kurz oder lang zum Absterben verurteilt. Die ersten Anzeichen dafür konnten wir im Verlauf unserer Exkursion auf einer Fahrt in das Gebiet von Tamadaba beobachten, wo weite Teile des lichten Kiefernwaldes eine unnatürliche Braunfärbung (Chlorose) und Nadelfall aufwiesen!

2. Untersuchung der Vegetationsverhältnisse im Lorbeerwaldgebiet Los Tiles.

2.1 Lage des Arbeitsgebietes

Der Barranco Los Tiles (auch „Los Tilos“ nach der amtl. Topogr. Karte) gilt als eines der letzten und größten Lorbeerwaldreste der Insel, benannt nach der heute vorherrschenden Lorbeerart „Til“, dem Stinklorbeer (*Ocotea foetens*). Die verschiedenen Untersuchungen der Vegetation dieses Barrancos wurden von einer Studiengruppe ⁽²⁾ der Großen Exkursion durchgeführt (siehe Lageskizze Fig. 8).

Dieser Barranco verläuft von SSW nach NNE auf einer Länge von rund 4 km. Die Barrancosohle liegt in Höhe des Arbeitsgebietes bei 475 m und steigt auf etwa 500 m an. Somit befindet sich das Arbeitsgebiet in der Wolken- oder Nebelzone der Insel. Da er außerdem nach N hin geöffnet ist, ist er den Niederschlägen, die der Wind von N und NE bringt, besonders gut zugänglich. Das bedeutet also, daß das Klima in diesem Bereich humid ist. Dies kommt dadurch zum Ausdruck, daß noch ein ständiger Wasserlauf vorhanden ist, der einzige, den wir auf der gesamten Insel angetroffen haben. Hier kann man aber auch noch Reste der ehemaligen Vegetation finden, die relativ viel Feuchtigkeit benötigt.

⁽²⁾ Studiengruppe vegetationskundliche Studien. Leitung: R. Ehrig; Studenten: H. Hausner – R. Hirsch – H. u. M. Stuhlfelder - I. Schaucher – A. Wunderer.

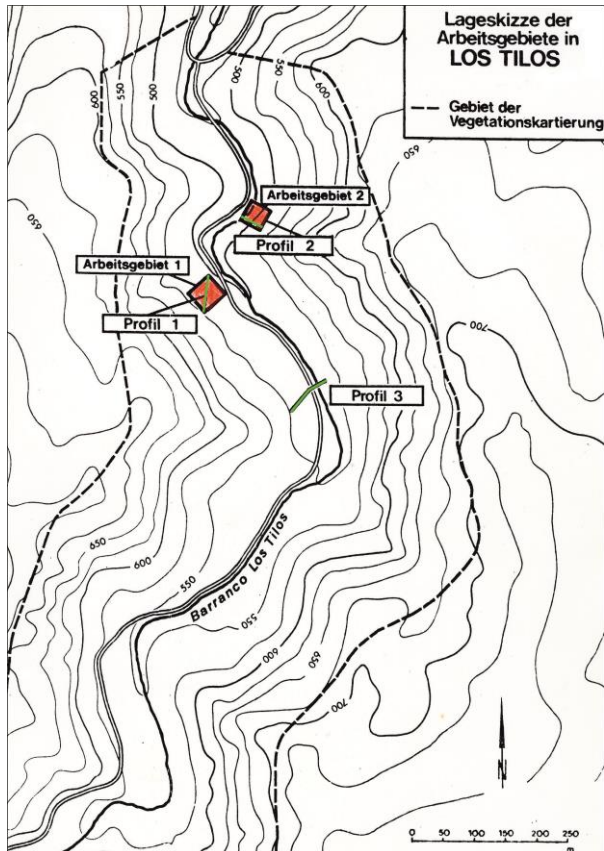


Fig. 8: Lageskizze der Arbeitsgebiete in Los Tiles

2.2 Problematik des Barranco Los Tiles

Der Barranco de Los Tiles wurde deshalb als Arbeitsgebiet ausgewählt, weil sich hier noch der letzte größere Rest des Lorbeerwaldes befindet, der einmal in der Wolkenzone über die ganze Insel verbreitet war. Doch auch dieser Restbestand ist durch menschliche Eingriffe von der Zerstörung bedroht. Erst viel zu spät wurde hier ein Naturschutzgebiet geschaffen, das sich auf die gesamte rechte Seite des Barrancos erstreckt. Man hoffte dadurch, die hier noch vorhandene natürliche Vegetation erhalten und sie vor dem gänzlichen Aussterben retten zu können.

Das Gebiet von Los Tiles ist wegen seiner - für Gran Canaria einmaligen Vegetation - ein beliebtes Erholungsgebiet für die einheimische Bevölkerung geworden. Da die eine Talseite für den Tourismus gesperrt ist, leidet die andere umso mehr unter der Belastung durch die erholungssuchenden Menschen. Gerade an Wochenenden und Feiertagen ist dieses Gebiet sehr stark frequentiert. Der hier eingesetzte "Waldhüter", der dafür sorgen soll, daß das Naturschutzgebiet nicht betreten wird, kann nicht immer verhindern, daß die rechte Barrancoseite auch in Mitleidenschaft gezogen wird.

Generell ist die Situation im Barranco de Los Tiles durch folgende Probleme gekennzeichnet:

- a) Die Schutzbedürftigkeit dieses letzten Restes der natürlichen Vegetation auf Gran Canaria wurde zu spät erkannt, so daß die Schutzmaßnahmen nicht mehr die erhoffte Wirkung zeigen.
- b) Das Naturschutzgebiet liegt viel zu nahe am Erholungsgebiet. Hier wurde es versäumt, den üblichen und zur Erhaltung des Naturschutzgebietes nötigen Schutzgürtel zu schaffen.
- c) Das Naturschutzgebiet ist viel zu wenig von seiner Umgebung abgegrenzt. Mehr Hinweis- und Verbotsschilder müßten auf den Status dieses Gebietes aufmerksam machen. Im Bedarfsfall könnte man es sogar mit einem Zaun schützen.
- d) Die Straße, die talaufwärts führt, wurde zur Zeit dieser Exkursion gerade ausgebaut und wird nach ihrer Fertigstellung noch mehr Besucher in dieses Gebiet locken.
- e) Der Einheimische läßt keine wirkliche Naturbeziehung erkennen, dementsprechend ist sein Verhalten. Die Wochenendausflügler, die trotz des ausdrücklichen Verbotes immer wieder das Naturschutzgebiet betreten und dort keine Rücksicht auf die Pflanzen nehmen, können noch nicht einsehen, daß diese "Oase in der Landschaft der Insel" nur dann gerettet werden kann, wenn ihr jeglicher menschlicher Einfluss ferngehalten wird.

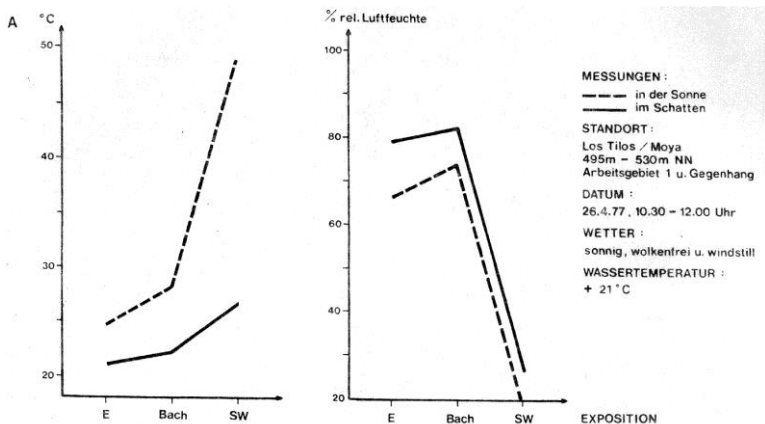
So tritt hier vor allem das Problem auf, wie man den noch vorhandenen Restbestand an natürlicher Vegetation retten könnte und dazu aber die Frage, ob dies überhaupt noch möglich ist. Aus diesem Grunde führte eine Studiengruppe in fünftägiger Arbeit eine Bestandsaufnahme sowohl des Waldes als auch der allgemeinen Vegetationsverhältnisse dieses Gebietes durch.

2.3 Klimamessungen

Das Untersuchungsgebiet des Lorbeerwaldes von Los Tiles befindet sich - wie bereits dargestellt - in der feuchten Mittelzone. Die Passatwolken sorgen für eine Herabsetzung der Einstrahlung und eine erhebliche Luftfeuchte. Dennoch lassen die starken Expositionsunterschiede der realen Vegetationsdecke auf keine gleichmäßigen humiden Klimaverhältnisse schließen!

Im Falle eines Absenkens der Wolkendecke bzw. einer höheren und diffusen Lage kann sich die intensive Strahlung ungestört auf die Vegetation auswirken und wird offensichtlich zum wuchsbestimmenden Minimum- bzw. Maximumfaktor. Während unseres Aufenthaltes im Gebiet von Los Tiles herrschte eine derartige, für diese Jahreszeit atypische wolkenfreie Hochdrucklage. Unter diesen Umständen war es besonders interessant, Klimamessungen auf verschiedenen Expositionen und in unterschiedlichen Pflanzengesellschaften vorzunehmen.

Die Messungen erfolgten vom 25. bis 29.4.1977 jeweils zur gleichen Tageszeit und auf den gleichen Standorten mit Ausnahme der Messungen am 29.4.1977. Als Geräte standen ein Luft-Hygrometer und ein Hg-Thermometer zur Verfügung.



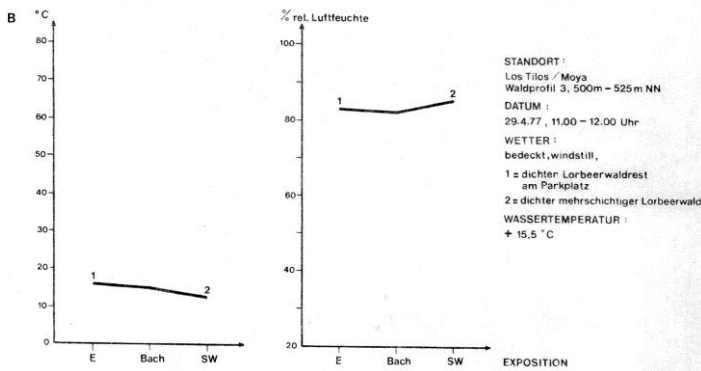


Fig. 9: Klimamessungen in Los Tiles/Moya.

Die Standorte befanden, sich im Lorbeerwald des Arbeitsgebietes 1 (E-Exposition), oberhalb desselben in lockerem *Rumex-Affodelus*-Bestand, am Bach unter *Salix* und auf dem rechten Barrancohang (SW-Exposition) in lichtem Lorbeerwald und in der *Affodelus-Opuntia*-Gesellschaft. Die Messungen am 29.4. erfolgten längs des Arbeitsprofils Nr. 3 im Lorbeerwald und am Bach; die Messungen im Wald bzw. Schatten.

Unter den verschiedenen Meßwerten wurden die des 26.4. ausgesucht (siehe Fig. 9), da sie die extremsten Werte aufwiesen. Die Temperaturen unterscheiden sich nicht nur zwischen Wald und Freiland erheblich, sondern sind auf dem SW-exponierten Hang wesentlich höher und erreichten an einer vegetationsfreien Stelle (Meßhöhe 10 cm über Boden) fast 50° C, während nur einen Meter davon entfernt im Schatten nur 26,5° C gemessen wurden. Da die Luftfeuchte mit von der Temperatur abhängt, sind die starken Unterschiede zwischen Ost- und SW-Hang nicht verwunderlich.

Die Messungen am 29.4.1977 zeigen demgegenüber ein für diese Klimastufe typischeres Bild mit erstaunlich niedrigen Temperaturen (12,5 - 15° C), hoher Luftfeuchte (bis 85 %) und minimalen Gegensätzen zwischen den Expositionen.

Es liegt auf der Hand, daß diese wenigen Messungen kein repräsentatives Bild der tatsächlichen Klimaverhältnisse des Lorbeerwaldes von Los Tiles geben können. Dennoch vermitteln sie einen guten Eindruck von den standörtlichen Klimaextremen der Wolkenstufe.

2.4 Bodenverhältnisse

Da das Untersuchungsgebiet in der Monteverdestufe in einer Höhe von etwa 500 - 520 m ü. NN. liegt, wären nach der Stufung von KUBIENA (s.o.) hier meridionale Braunerden bzw. erdige Braunlehme zu erwarten. FRAHM (1973) stellte bei einer Untersuchung dieses Gebietes metermächtige Braunerden fest. Er fand folgende typische Profilfolge:

Boden	0 - 15	Brauner, sehr frischer Lehm, krümelig, stark durchwurzelt.
	15 - 35	Dito, mit Steinen durchsetzt.
	35 ff.	Schwarzbrauner Lehm mit 1-50 cm gr. Steinen

pH-Wert	5,5
Kalkgehalt	-
Feuchte	2
Tiefe	1 m
Bodentyp	Humose Braunerde

Bei unseren nachträglichen Laboruntersuchungen wurden diese Werte im Wesentlichen bestätigt. Es zeigte sich jedoch, daß der Boden im Barranco nicht mehr in seiner natürlichen Form vorliegt, sondern eine starke anthropogene Überformung erfahren hat. So stießen wir bei der Untersuchung der Profilfolge des Bodens auf der östlichen, seit Jahren als Naturschutzgebiet ausgewiesenen Barrancoseite, in einer Tiefe von ca. 40 cm auf eine etwa handtellergroße Glasscherbe. Des Weiteren fanden sich auf beiden Barrancoseiten in den oberen Bodenschichten zahlreiche Picknickrückstände (Kronkorken etc.). Man muß also mit einer starken Durchmischung und Verlagerung zumindest der oberen Bodenschichten rechnen.

Hinsichtlich der Bodenazidität ergab die Analyse der einzelnen mitgebrachten Proben aus den angegebenen Quadranten (siehe Skizze) im Wald von Tiles, entnommen in einer Tiefe von ca. 10 cm, folgende Werte:

pH-Wert (gemessen in n/10 KCl):

I/1	5,60	II/1	5,55
I/4	5,45	II/4	5,30
I/6	5,45		
I/11	6,00		

Für das Arbeitsgebiet 1 ergab sich ein mittlerer pH-Wert von 5,63, für das Arbeitsgebiet 2 ein solcher von 5,43. Die bereits in situ durchgeführten pH-Bestimmungen weichen allerdings von

den im Labor gemessenen Werten ab: Arbeitsgebiet 1: pH-Wert 5,0; Arbeitsgebiet 2: pH-Wert 4,9 ! Die erhebliche Differenz erklärt sich aus der ungenügenden Genauigkeit des im Gelände verwendeten Hellige-Pehameters.

Arbeitsgebiet 1					Arbeitsgebiet 2		
1. 4,8	2. 4,7	3. 5,0	4. 4,7	10 m	1. 5	2. 5	a b
5. 4,8	6. 5,5	7. 5,0	8. 4,7	10 m	3. 4,5	4. 5,0	a b
9. 5,2	10. 5,4	11. 5,0	12. 5,3	10 m			
5 m	10 m	10 m	5 m				
pH-Werte in den Teilquadranten							

Das Ergebnis der Voruntersuchung des CaCO_3 -Gehalts mit 10 %-iger HCl stimmt mit dem von PRAHM überein: es zeigte sich keine Reaktion. Die weitere Analyse ergab jedoch folgende Werte:

Quadrant	nach SCHLICHTING-BLUME $\frac{a \text{ (ml)} \times p \times 0,1605}{(t + 273) \times E \text{ (g)}}$	nach REUTER $\frac{a \text{ (ml)} \times U \times 100}{E \text{ (g)} \times 1000}$
I/1	0,28	0,29
I/4	0,22	0,23
I/6	Keine sichtbare Reaktion	
I/11	0,16	0,17
II/1	0,31	0,32
II/4	0,25	0,25

Daß hier nicht der von SUNDING überall gefundene hohe Calciumkarbonatgehalt auftritt, erklärt sich daraus, daß im Bereich des Lorbeerwaldes nicht die von SUNDING als Erklärung angegebenen klimatischen Bedingungen (wenig Niederschläge, aufsteigende Richtung des Bodenwassers) herrschen, sondern daß vielmehr das CaCO_3 infolge der vergleichsweise regelmäßigen Niederschläge ausgewaschen wird.

Der Humusgehalt erwies sich im Gegensatz zum Sukkulentenstufenbereich, wo er oft nicht über 0,5 - 2 % hinausgeht, als relativ hoch:

I/1	8,70 %	II/1	14,52 %
I/4	8,99 %	II/4	11,42 %
I/6	11,14 %		
I/11	20,65 %		

(vgl. FRAHM'S Klassifizierung als "humose Braunerde"!)

Dieser vergleichsweise hohe Humusgehalt erklärt sich ganz offensichtlich aus der in diesem Bereich der Insel noch sehr üppigen Vegetation. Die geschlossene Vegetationsdecke des Waldes verhindert eine erosive Degradation des Bodens, insbesondere des AH-Horizontes.

2.5 Anthropogene Überformung der Vegetation

Bei dem Lorbeerwald im Barranco de Los Tiles handelt es sich um einen Restbestand der natürlichen Vegetation. Diese Vegetation ist im Laufe der Zeit unterschiedlich intensiv durch den Menschen verändert worden, insbesondere auf der linken Barrancoseite. Durch den häufigen Aufenthalt zahlreicher Menschen an Sonn- und Feiertagen in diesem Gebiet ist nicht nur der Gebüschhorizont des Waldes fast vollständig vernichtet worden, sondern außerdem auch die Krautschicht. Ferner zeigen sehr viele Bäume Stockausschläge, deutliches Zeichen einer intensiven Holznutzung in Form der Niederwaldwirtschaft, die heute allerdings nicht mehr ausgeübt wird. Dafür werden die Bäume durch Feuer und Schnitzereien erheblich beschädigt. Als vollkommen unberührt kann auch der Wald im Naturschutzgebiet der rechten Barrancoseite nicht angesehen werden. Hier weisen die Baumgruppen mit gemeinsamem Wurzelstock ebenfalls auf einen früheren Niederwaldbetrieb hin (vergleiche die beiden Kronenkarten!).

Obwohl dieses Gebiet seit einigen Jahren als Naturschutzgebiet ausgewiesen ist und sein Betreten untersagt ist, halten sich viele der Erholungssuchenden nicht an diese Verbote. Selbst der Waldhüter schneidet Gras auf den Lichtungen im Naturschutzgebiet.

2.6 Vegetationskartierung im mittleren Barranco de Los Tiles

Im Rahmen der vegetationsgeographischen Studien erfolgte eine Kartierung der realen Vegetation des mittleren Barranco de Los Tiles/Moya um nicht nur die hier noch vorhandenen Lorbeerwaldreste in ihrer Ausdehnung zu erfassen, sondern auch die anthropogene Überformung der realen Vegetation bestimmen zu können.

Der natürlichen Vegetation zufolge müsste man in diesem Gebiet einen geschlossenen Lorbeerwald vorfinden. Der Mensch hat den Wald jedoch zum größten Teil zerstört und stattdessen finden sich verschiedene Ersatzgesellschaften. Das Gebiet ist nur teilweise durch Landwirtschaft genutzt; der größte Teil der Barrancosohle wird von Kulturland eingenommen;

vereinzelt zieht es sich in Terrassen an den Hängen empor, die teilweise bewässert sind. In den oberen Lagen sind diese bereits wieder aufgelassen.

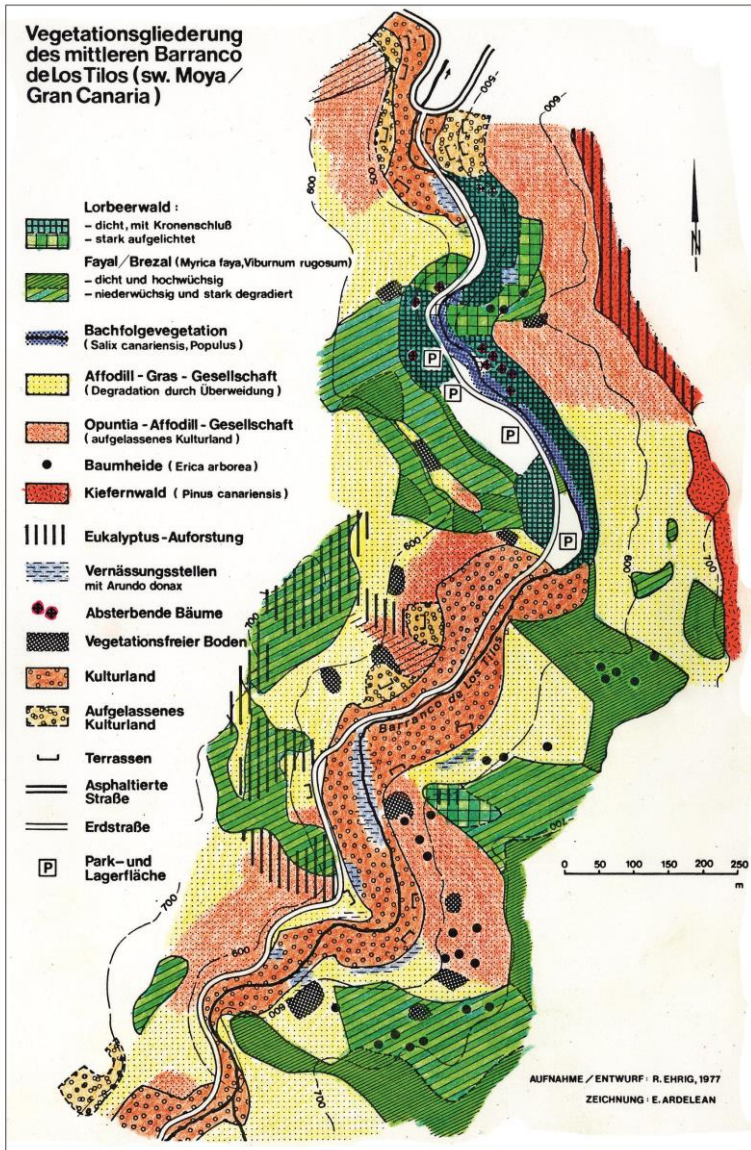


Fig. 10: Vegetationsgliederung des mittleren Barrancos

Nur an den unteren Hanglagen im unteren Drittel des Barrancos findet man noch einen Restbestand an Lorbeerwald, dem das besondere Interesse der Arbeitsgruppe galt. Die Bestände sind zum Teil geschlossen und weisen auf dem rechten Hang einen dichten Unterwuchs auf. Auf dem linken Barrancohang ist der Lorbeerwald dagegen völlig von seinem Unterholz befreit. Während sich der Lorbeerwald nur mehr auf einen kleinen Teil des Barrancos beschränkt, nimmt die Fayal-Brezal-Gesellschaft noch größere Flächen ein. Am meisten ist jedoch die Affodill-Gras-Gesellschaft verbreitet, welche stellenweise sehr stark mit Opuntien durchsetzt ist. Da wir uns hier in der humiden Mittelzone befinden, gehören diese Sukkulanten nicht zur natürlichen Vegetation, sie stammen vielmehr aus der Zeit der Cochenillenzucht und des intensiven Anbaus des Feigenkaktus. Die Vegetation, obwohl anthropogen bestimmt, läßt dennoch aber gerade deshalb die Standortunterschiede klar hervortreten. Bestimmende Faktoren sind Feuchtigkeit und Sonneneinstrahlung, während Bodenbeschaffenheit und Relief eine geringere Rolle spielen.

Diejenigen Hänge, die besonders viel Feuchtigkeit erhalten, zeigen üppige Vegetation mit Holzgewächsen und Unterwuchs. Dies sind vor allem jene Gebiete, die direkt in Luv liegen, also der Hauptwindrichtung zugewandt sind. Da der Wind hauptsächlich aus N und NE weht, sind sie auch nicht der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt. In Schattenlagen kann sich die Feuchtigkeit länger halten und steht so länger für die Versorgung der Vegetation zur Verfügung, wogegen sonnenexponierte Stellen schneller austrocknen. So überlagern sich hier der Luv-Lee-Effekt und die Strahlenintensität in der Weise, daß sie sich gegenseitig verstärken.

Aufgrund dessen befindet sich in den schattigen Luv-Lagen eine vergleichsweise üppige Vegetation, die genügend Feuchtigkeit erhält; in den sonnenbeschienenen Lee-Lagen, wo die Standorte viel trockener sind, kann sich nur noch viel xerophiler Pflanzenwuchs halten.

Der Barranco, dessen allgemeiner Verlauf zwar von SSW nach NNE ist, verläuft jedoch nicht geradlinig, sondern bildet einzelne Talmäander. Daraus folgt, daß es nicht eine sonnenbeschienene und eine schattenlagige Talseite gibt, sondern, daß sich Sonnen- und Schattenlagen und natürlich auch Luv- und Lee-Lagen an den Hängen mehrmals abwechseln. Diese besonderen Expositionsverhältnisse sind in o.g. Karte sehr schön zu erkennen.

Während die nach Norden exponierten Seiten eines Vorsprungs des Barrancohangs einen dichten Bewuchs aufweisen, findet man an den nach Süden gerichteten Hangabschnitten nur spärliche Vegetation. In den Nordlagen ziehen sich die Waldreste und der Fayal teilweise weit

den Hang hinauf, während in ausgesprochenen Südlagen nur Affodill-Gras-Gesellschaften zu finden sind und auch vegetationsfreie Stellen vorkommen.

Hinsichtlich der menschlichen Veränderung der Vegetation sind letztlich noch die Eukalyptusanpflanzungen zu nennen, die vor allem auf dem linken Barrancohang erfolgten. Durch sie erhält der Barranco stellenweise einen völlig anderen Landschaftscharakter. Die landschaftsökologischen Folgen dieser neuen "Wälder" wären ein lohnenswertes Studienobjekt gewesen, welches jedoch leider aus verschiedenen Gründen auf einen späteren Termin verschoben werden mußte.

2.7 Bestandesdichte im Lorbeerwald

Die Wald- bzw. Bestandesdichte ist neben der Holzartenverteilung, der Altersklassenstruktur ein wichtiges Kriterium des Waldaufbaus. Für den Kanarischen Lorbeerwald liegen noch keine derartigen Untersuchungen vor, andererseits sind sie im überregionalen Vergleich mit anderen Waldgesellschaften sehr aufschlußreich. Aus diesem Grunde wurden während des Geländepraktikums der noch erhaltene Lorbeerwald Gran Canarias kartiert. Diese Bestandsaufnahme der gegenwärtigen Situation kann schließlich nicht nur für einen später durchzuführenden Vergleich mit dem übrigen Lorbeerwald des Archipels dienen, sondern hat bereits heute einen gewissen geschichtlichen Wert.

Die Aufnahmetechnik

Die Bestandesdichte wird bekanntlich durch sogenannte "Kronenkarten" ermittelt. Hierbei werden die das Kronendach bildenden Baumkronen auf die Bodenoberfläche des Waldbestandes projiziert. Je größer die von den Kronen bedeckte Fläche (in Prozent der Bodenoberfläche) ist, desto größer ist die Bestandesdichte und somit auch die Bodenerhaltung durch den Wald.

Im Lorbeerwald von Los Tiles wurden zwei ausgewählte repräsentative Waldabschnitte zur Kartierung ausgewählt: das 1. Arbeitsgebiet von 900 m² lag auf der linken Barrancoseite und bestand aus menschlich stark überformten Baumbestand. Das 2. Gebiet mit einer Fläche von 420 m² lag dagegen im geschützten Waldteil des rechten Hanges und bestand aus einem offensichtlich weniger gestörten Lorbeerwald.

Nach der Einmessung der Eckpunkte wurden die jeweiligen Waldflächen zur Vereinfachung der Messungen in Quadranten unterteilt. Jetzt erst konnte die Aufnahme der einzelnen Kronen und Stämme erfolgen; aus forsttechnischen Gründen wurde auch der sogenannte Brusthöhenumfang (in 1,10 m Flurhöhe) gemessen, so daß sich der Holzvorrat bestimmen läßt. In den Kronenkarten wurden auch die verschiedenen Baum- und Straucharten vermerkt, deren Bestimmung nach dem vorausgegangenen Besuch des Botanischen Gartens in Tafira Alta erleichtert wurde.

Arbeitsgebiet 1 (linke Barrancoseite - Naherholungsgebiet)

Hier zeigt der Wald eine zweifache Schichtung, eine sehr stark ausgeprägte, geschlossene Baumschicht und eine nur sehr spärlich ausgeprägte Strauchschicht. Während die Bäume über die ganze Fläche ziemlich gleichmäßig verteilt sind, ist das Unterholz bis auf das obere Drittel gänzlich gerodet. Von einer echten Strauchschicht kann auch hier allerdings nicht mehr gesprochen werden, da nur noch vereinzelt Büsche anzutreffen sind.

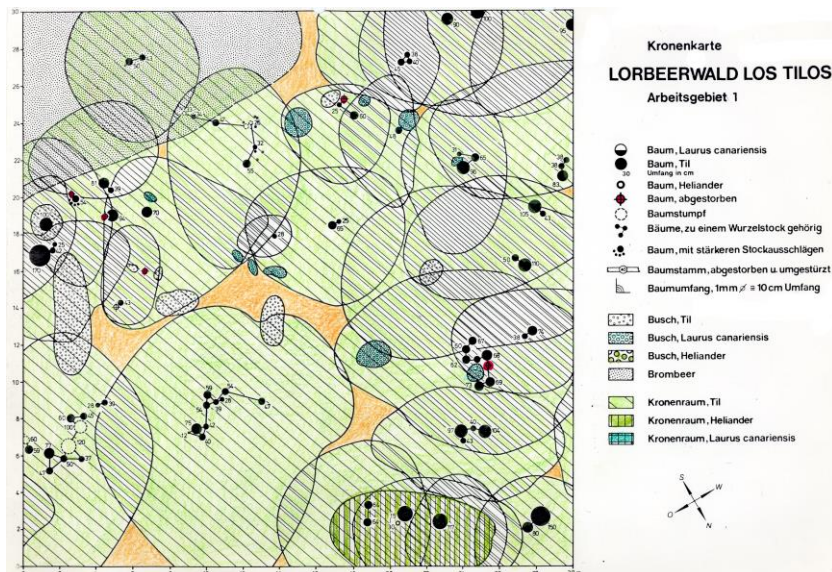


Fig. 11: Arbeitsgebiet 1, Kronenkarte [*Helianthus* (Marmolan) = *Myrsine canariensis*]

In der Baumschicht fallen zwei größere Lücken auf und zwar in der Karte links unten und etwa in der Mitte. Auffallend ist auch das schier undurchdringliche Brombeergestrüpp in der linken oberen Ecke der kartierten Fläche. Eine Krautschicht fehlt im gesamten Gebiet, überall tritt der nackte Boden zu Tage.

Der Baumbestand ist ein fast reiner Bestand (99 %) aus *Ocotea foetens* (Til): Die 80 Bäume auf einer Fläche von 900 m² entsprechen einer Dichte von ca. 90 Bäumen pro ha. Die einzelnen Baumstämme haben sehr unterschiedliche Durchmesser. Sie gliedern sich wie folgt:

Baumart	Durchmesser < 20 cm	Durchmesser > 20 cm	Gesamt
Til (<i>Ocotea foetens</i>)	48	31	79
Heliander (<i>Myrsine canariensis</i>)	1	-	1
Gesamt	49	31	80

Von der Baumart *Ocotea* haben 48 Stämme (60,7 %) einen Stammdurchmesser der weniger als 20 cm und 31 (39,3 %) einen der mehr als 20 cm beträgt. Der einzige Vertreter einer anderen Baumart besitzt einen Stammdurchmesser von ca. 10 cm. Dies bedeutet, daß es sich bei dem kartierten Lorbeerwaldstück um einen zum überwiegenden Teil aus Schwachholz bestehenden Wald handelt.

Die einzelnen Kronen überlappen sich sehr stark und bilden ein fast geschlossenes Kronendach. Auffallend ist, daß die Kronen häufig nach einer Seite besonders stark ausladen und in die Bereiche ragen, wo keine Bäume stehen oder der Baumbestand nicht so dicht ist, welches sich durch die besseren Lichtverhältnisse erklärt.

Arbeitsgebiet 2 (rechte Barrancoseite – Naturschutzgebiet)

Die Vegetation im Arbeitsgebiet 2 weist drei Schichten auf, eine Krautschicht, eine Strauchschicht und eine Baumschicht. Die Krautschicht ist nahezu geschlossen, ebenso die Strauchschicht. Der Baumbestand weist dagegen größere Lücken auf. Die Bäume treten meist nur in Gruppen infolge Stammausschlages auf und nur vereinzelt wachsen einzelne Bäume. Vor allem im Mittelstück des kartierten Waldbestandes konzentriert sich der Baumbestand auf ein kleines Gebiet. Im Quadranten rechts unten findet sich fast die Hälfte aller vorhandenen Bäume.

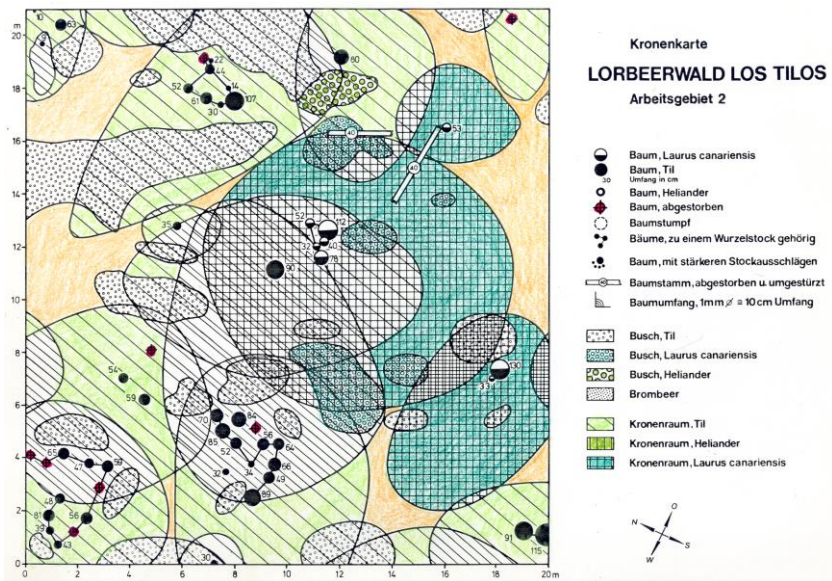


Fig. 12: Arbeitsgebiet 2, Kronenkarte [*Heliander* (Marmolan) = *Myrsine canariensis*]

Der Baumbestand weist zwei verschiedene Arten von Lorbeerwaldbäumen auf. Er besteht zu 17,8 % (8 Bäume) aus *Ocotea foetens* und zu 82,2 % (37) aus *Laurus canariensis* (Loro). Aus den insgesamt 45 Bäumen auf einer Fläche von 420 m² errechnet sich eine Dichte von ca. 110 Bäumen pro ha, d.h. der Wald ist hier sehr viel dichter als im 1. Arbeitsgebiet. Teilt man die Bäume nach ihrem Durchmesser in zwei Gruppen ein, so ergibt sich folgende Aufstellung:

Baumart	Durchmesser < 20 cm	Durchmesser > 20 cm	Gesamt
Til (<i>Ocotea foetens</i>)	26	11	37
Loro (<i>Laurus canariensis</i>)	5	3	8
Gesamt	31	14	45

Von *Laurus canariensis* haben also 5 (62,5 %) einen Stammdurchmesser, der kleiner und 3 (37,5 %) einen der größer als 20 cm ist. Bei *Ocotea* verhält es sich ähnlich; hier haben 26 (70,3 %) einen Stamm dessen Durchmesser kleiner und 11 (29,7 %) einen, der größer als 20 cm ist. Wie auch schon im Arbeitsgebiet 1 ergibt sich daraus, daß auch dieser Ausschnitt aus dem Lorbeerwald im Barranco de Los Tiles zum überwiegenden Teil (68,9 %) aus Schwachholz besteht. Die einzelnen Kronen überlappen sich auch hier nicht so stark wie bei der Fläche 1 im

Naherholungsgebiet, dennoch kann man auch hier von einem Kronenschluß sprechen, bzw. einer geschlossenen Bestandesdichte.

Vergleicht man die beiden ausgewählten und kartierten Lorbeerwaldausschnitte miteinander, so läßt sich folgendes feststellen: im Arbeitsgebiet 1 dominiert *Ocotea*; andere für den Lorbeerwald typische Arten fehlen oder sind lediglich als Unterholz vorhanden. Der Unterwuchs ist spärlich, vor allem im unteren Drittel nahe der Straße, die ca. 5 m unterhalb und nahezu parallel zur Grundlinie der Karte verläuft. Erklärt kann diese Tatsache vielleicht damit werden, daß dieser Teil sehr flach und deshalb besonders geeignet zum Campieren ist. Eine Krautschicht fehlt hier, wie bereits erwähnt wurde, ganz. Sie kann sich durch die starke Belastung durch Erholungssuchende nicht mehr ausbilden.

Ein anderes Bild bietet das Arbeitsgebiet 2. Die guterhaltene Dreischichtigkeit des Waldes bei größerem Artenspektrum und Kronenschluß, läßt den Schluß zu, daß wir es noch mit einem relativ guten Lorbeerwald zu tun haben! Die Unterschiede zwischen den beiden Gebieten dürften weniger auf der unterschiedlichen Exposition als vielmehr auf einer unterschiedlichen Beeinflussung durch den Menschen zurückzuführen sein. Während das Arbeitsgebiet 1 in dem Teil des Barrancos liegt, der als Naherholungsgebiet für die einheimische Bevölkerung dient, liegt das Arbeitsgebiet 2 in dem Teil, das seit einigen Jahren als Naturschutzgebiet ausgewiesen ist. Ein Teil kann sich aus dieser Tatsache heraus relativ "ungestört" entwickeln, während im anderen Teil die Vegetation starke Belastungen durch den Menschen ausgesetzt ist. Als vollkommen ungestört kann auch das Naturschutzgebiet nicht gelten, da erstens das Naherholungsgebiet direkt angrenzt und zweitens die getroffenen Schutzmaßnahmen (z.B. Verbotstafeln, Einsetzen eines Waldhüters) bei weitem nicht ausreichen einen umfassenden Schutz dieses Geländes zu gewährleisten.

2.8 Profile

In den Arbeitsgebieten 1 und 2 und zusätzlich durch den gesamten Barranco wurden Profile durch den Lorbeerwald gelegt. Erst in Verbindung mit den Kronenkarten ermöglichen sie ein gutes Bild des betreffenden Vegetation. In das Profil wurden alle Arten eingetragen, die entlang desselben auf einer Breite von 2 m vorkamen. Die Geländeneigung wurde mittels eines Winkelmessers geschätzt. Die Baumhöhe wurde geschätzt und zwar dergestalt, indem am Stammfuß ein 2 m-Maßstab aus einiger Entfernung mit Hilfe eines Lineals anvisiert und auf die gesamte Baumhöhe übertragen wurde.

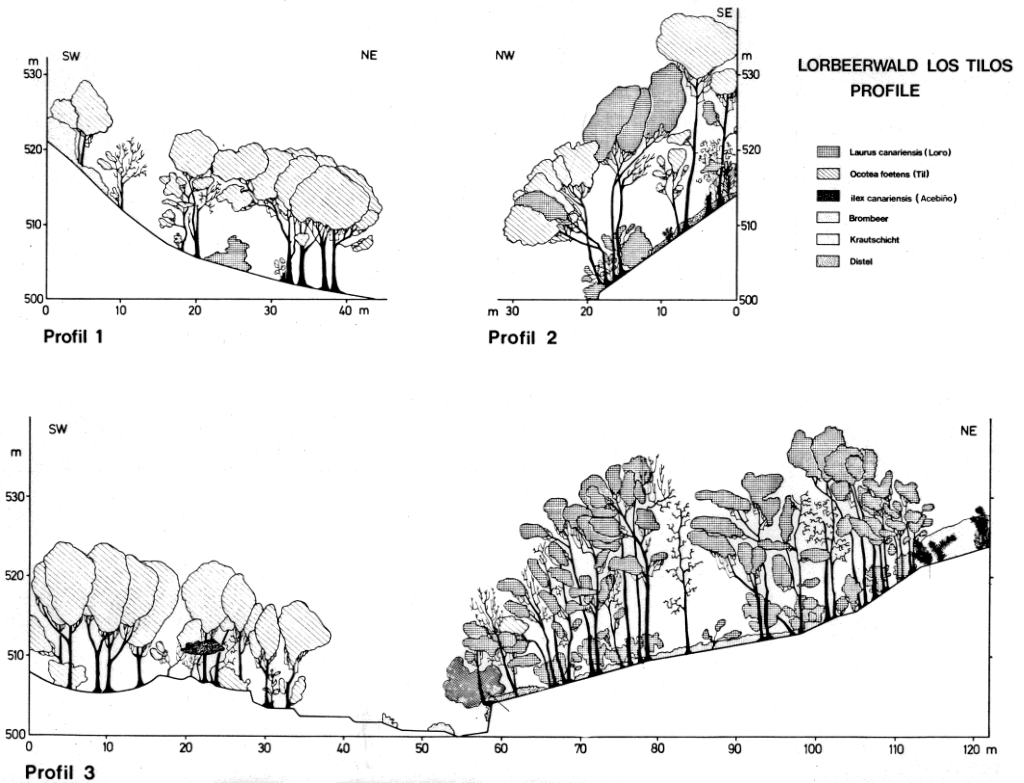


Fig. 13: Profile im Lorbeerwaldgebiet Los Tiles

Das **Profil 1** wurde diagonal durch das Arbeitsgebiet 1 gelegt, d.h. von S nach N um eine möglichst große Fläche des degradierten Lorbeerwaldes zu erfassen. Das Gelände steigt von 500 auf ca. 520 m an. Im Profil läßt sich der vertikale Waldaufbau sehr gut erkennen: die Baumkronenschicht besteht aus nur einem Stockwerk mit starkem Kronenschluß. Die Baumhöhe variiert zwischen 15 und 20 m. Es fällt auf, daß einige Bäume abgestorbene Äste besitzen, was darauf hindeutet, daß der Lorbeerbestand bereits bedroht und das Ökosystem gestört ist. Die Strauchschicht wird hier aus *Laurus canariensis* (= Laurel) und aus bis zu 3 m hohen Brombeersträuchern gebildet.

Das **Profil 2** verläuft nicht als Diagonale, sondern als Seitenparallele. Das untersuchte Gebiet steigt ca. 500 m auf 515 m an. Alle drei Schichten, Baumschichten, Strauchschichten und Krautschichten sind vorhanden. Im Vergleich zu Profil 1 findet man hier neben Til auch einige

Laurel. Die Baumhöhe variiert zwischen 20 und 25 m, ist also größer im Arbeitsgebiet 1 als auf der linken Seite des Barranco. Die Strauchschicht bilden vor allem Laurel, vereinzelt auch Til.

Das **Profil 3** wurde quer durch den Barranco gelegt (siehe Lageskizze), wobei sich die Gegensätze der beiden Hänge besonders gut zeigen; die Lage des Profils ist ca. 100 m oberhalb von Arbeitsgebiet 1. Das Gelände ist etwas flacher. Während in der Baumschicht der linken Seite Til dominiert, Ilex stellt wahrscheinlich eine Ausnahme dar, findet sich auf dem Gegenhang fast nur noch Laurel. Außerdem weist die Baumschicht zur linken nur ein Kronenstockwerk auf, während zur rechten zwei vorhanden sind. Weiterhin fällt auf, daß die rechte Seite bedeutend mehr abgestorbene Äste bzw. Bäume besitzt als die linke. Auch die Baumhöhen auf dem rechten Hang übertreffen jene des linken Hanges. Die Strauchschicht zeigte eine gleiche Artenzusammensetzung wie die betreffende Baumschicht: linker Hang Til, rechter Hang Laurel. Als einzige Pflanzenart ist das Brombeergestrüpp anscheinend unabhängig von der Exposition. Die Krautschicht fehlt auf dem linken Hang völlig, während sie auf dem rechten Hang aus Disteln, Affodill, Farnen und anderen nicht näher bestimmten Arten besteht.

2.8 Ergebnisse

Die Untersuchung über die Verbreitung und den Aufbau des Lorbeerwaldes in Los Tiles/Moya bestätigen die Annahme, daß dieser letzte Lorbeerwaldrest im Barranco de Los Tiles sehr gefährdet ist, da das ökologische Gleichgewicht insbesondere auf dem linken Barrancohang empfindlich gestört ist. Auf dem rechten Hang befindet sich zwar örtlich noch ein relativ naturnaher Lorbeerwaldrest, der Großteil ist jedoch auch hier schon ziemlich belastet, wie es die verschiedenen gestörten Stratifikationen und die abgestorbenen Bäume andeuten. Abholungen und auch der hohe Wasserbedarf, sowohl der Landwirtschaft (ausgedehnte Bewässerungsflächen), als auch des Tourismus wirkte sich negativ auf den Wasserhaushalt aus: der Grundwasserspiegel ist so weit gesunken, daß er von den Wurzeln der Pflanzen nicht mehr erreicht werden kann.

Die getroffenen Maßnahmen zur Erhaltung der Vegetation in diesem Gebiet, welche bereits Seltenheitswert besitzt, erkannten wir als nicht ausreichend. Insbesondere verträgt sich ein Naherholungsgebiet in unmittelbarem Kontakt mit einem Naturschutzgebiet auf keinen Fall.

Mit dem Ausbau (Asphaltierung) der Straße und den Parkflächen im Lorbeerwald wird sich die Waldzerstörung mit Sicherheit beschleunigen. Dem Waldsterben kann nur vorgebeugt werden,

wenn das betreffende Waldgebiet einschließlich der angrenzenden mit Fayal-Brezal bestandenen Hänge als Schutzgebiet erklärt und ein Campieren strikt verboten wird.

Literaturverzeichnis

1. Kanarische Inseln (allgemein)

AFONSO, L. (1973): Las Islas Canarias. Conocer Espana, Geografia y Guia, 5, S. 80-220, Pamplona.

BEHRMANN, W. (1935): Der Pico de Teide auf Teneriffa. - Natur und Volk, Bd. 65, S. 237.

BISCHOFF, H. (1966): Nord oder Süd - das ist die Frage. Der Blick vom Teide über die Insel Teneriffa. - In: Der Testbericht, Die Welt, 16.17.Nov.1966 (Reise-Welt, Nr. 19, S.5).

BRAUNSBURGER, E. & VON DER BRELIE, K. (1973): Kanarische Inseln. Schroeder Reiseführer, 7. Aufl., Leichlingen bei Köln.

BRAVO, T. (1954/1964): Geografia general de las Islas Canarias. Santa Cruz de Tenerife, 2 vols.

BROWN, A. S. (1890): Madeira and the Canary Islands. A Practical and Complete Guide for the Use of Invalids and Tourists. - London.

BUCH, L. v. (1825): Physikalische Beschreibung der kanarischen Inseln. Berlin.

CARDENES, D. (1940): Gran Canaria, Continente en miniatura. Rev. Geogr. Esp. 8, San Sebastian.

CASTILLO Y RUIZ DE VERGARA, P. A. (1948): Descripcion historica y geografica de las Islas de Canaria. Madrid.

DELGADO MARRERO, J. (1929): Geografia regional descriptiva de las Islas Canarias. La Laguna.

DELLA VALLE, C. (1964): L'escursione della Societa Geografica Italiana nelle Canarie. 26 marzo - 4 aprile 1964. In: Bollettino della Societa Geografica Italiana 5, S. 459-497.

ECKERT, G. (1976): Gran Canaria kennen und lieben. Lübeck.

FRITSCH, K. v. (1867): Reisebilder von den Kanarischen Inseln. Pet. Mitt. Ergh. 22, Gotha.

GUTZWILLER, A. (1909): Eine Studienreise nach den Kanarischen Inseln. Ber. Realschule, Basel.

HERRLICH, H. (1964): Insel über Feuer. In: Kosmos, H. 5, S. 228-232.

KNOCH, H. (1923): Vagandis mos, die Kanarischen Inseln. Straßburg.

KOEGEL, L. (1959): Die Glücklichen Inseln. In: Kosmos, H. 1, S. 2-8.

MATZNETTER, J. (1958): Die Kanarischen Inseln. Pet. Mitt. Ergh. 266, Gotha.

MENSCHING, H. (1954): Eine geographische Forschungsreise nach Nordafrika und zu den Kanarischen Inseln. Erdkde. 8, S. 212-217, Bonn.

MERIAN (1964): Die Kanarischen Inseln. Hamburg, 17.Jg.

SAPPER, K. (1906): Die Kanarischen Inseln. Geogr. Z. 12, S. 481, Leipzig.

" (1906): Beiträge zur Kenntnis von Palma und Lanzarote. Pet. Mitt. 52, S. 143-153, Gotha.

SCHÜTZ, J. F. (1929): Bausteine zu einer Bibliographie der Kanarischen, Madeirischen und Capverdischen Inseln und der Azoren (bis einschließlich 1920). Bücherkunde in Einzeldarstellungen, hrsg. v. J. Fellin, II, Graz.

- SIMONY, O. (1892): Über eine naturwissenschaftliche Reise nach der westlichen Gruppe der Canarischen Inseln. Mitt. Geogr. Ges., 33, S. 325, Wien.
- TERAN, M. (1963): Quelques Aspects de la Geographie des Iles Canaries. Rev. Geogr. 38, S. 165-204, Lyon.
- UNTERWEGS (1966): Das Deutsche Reisemagazin. 5. Heft, 8. Jg., Laufende Heft-Nr. 33: Die sieben Inseln der Glückseligkeit, S. 12-31.
- WÖLFEL, D. J. (1950): Die Kanarischen Inseln, die westafrikanischen Hochkulturen und das alte Mittelmeer. In: Paideuma 4, S. 231-253.

2. Klima

- FERNANDOPULLÉ, D. (1976): Climatic characteristics of the Canary Islands. In: KUNKEL 1976, S. 195-206.
- FICKER, H. von (1926): Die Richtung von Wind und Wolken auf Teneriffa. In: Sitzungsber. Akad. d. Wiss., Wien, mathemat. naturw. Klasse, Bd. 7, H. 8.
- „ (1930): Die meteorologischen Verhältnisse der Insel Teneriffa. In: Abh. d. Preuß. Akad. d. Wiss., Phys.-math. Klasse, Jg. 1930, Nr. 1.
- FONT TULLOT, I. (1955): Factores que gobiernan el clima de las Islas Canarias. In: Estudios geograficos, Nr. 58, S. 5-21.
- “ (1959): El Clima de las Islas Canarias. - In: Anuario de Estudios Atlanticos, Num. 5, S. 57-103.
- HUETZ DE LEMPS, A. (1969): Le climat des Iles Canaries. Publ. de la Fac. Lettres Sci. Humaines Paris, Ser. Recherches, Bd. 54, SEDES, Paris.
- LINES ESCARDO, A. (1953): Los temporales de las Islas Canarias. In: Estudios Geograficos, Nr. 52, S. 345, Madrid.
- SVERDRUP, H. U. (1917): Der nordatlantische Passat. Veröff. Geophys. Inst. Univ. Leipzig, Bd. VI.

3. Vegetation und Boden

- ANONYMUS (1971): La laurisilva canaria en peligro. El Dia (Santa Cruz de Tenerife), 30.3., 31.3., 1.4.71.
- BORGESSEN, F. (1924): Contributions to the knowledge of the vegetation of the Canary Islands (Tenerife and Gran Canaria). Kgl. Danske Vidensk. Selsk., Skr., Nat.-Math. Afd., 8 R. ,VI, 3, 109 S.
- BORNMÜLLER, J. (1904): Ergebnisse zweier bot. Reisen nach Madeira und die kanarischen Inseln. Englers Bot. Jahrb. 33.
- BRAMWEL, D. & Z. (1974): Wild Flowers of the Canary Islands. London and Burford.
- BRUCHER, H. (1972): Tropische Nutzpflanzen. Heidelberg, New York.
- BURCHARD, O. (1911): Dendrologische Wanderungen auf den Kanarischen Inseln. 1. Einheimische Holzgewächse. Mitt. Deutsch. Dendrol. Ges. 20: 277-298.
- „ (1929): Beiträge zur Ökologie und Biologie der Kanarenpflanzen. Bibliotheca Botanica, H. 98, Stuttgart.
- CAPOTE, J. (1932): Cultivo intensivo del platano en las Canarias. La Laguna.
- CEBALLOS, L. & F. Ortuno (1951): Estudio sobre la vegetacion y flora forestal de las Canarias Occidentales. 470 S., Madrid.

- CHAMPION, J. u. a. (1962): Le bananier aux îles Canaries. In: *Fruits d'Outre Mer* 17, 105-111; 147-162; 193-205; 263-277; 357-370.
- CHRIST, H. (1885): *Vegetation und Flora der Canarischen Inseln*. Englers Bot. Jahrb. 6.
- CIFERRI, R. (1962): La Laurisilva canaria: una paleoflora vivente. *Ricerca Scient.* 31 (1): 111-134.
- DANSEREAU, P. (1968): Macaronesian studies. II. Structure and functions of the laurel forest in the Canaries. *Collect. Bot.* 7: 337-280.
- FAIRCHILD, D. (1930): Hunting for plants in the Canary Islands. *Nat. Geogr. Magazine*, Bd. LVII, Nr. 5, Washington.
- FERRIERE, J. (1966): Terres et cultures des Canaries. In: *Revue de Bot. appl. d'Agriculture tropicale*, Paris, S. 492-504.
- FRAHM, J. P. (1973): Ein geoökologisches Profil der Insel Gran Canaria. In: KLUG, H. (ed.) *Beiträge zur Geographie der mittelatlantischen Inseln*. Kiel, Schr. d. Geogr. Inst. d. Univ. Kiel, Bd. 39, S. 81-119.
- HAUSEN, H. M. (1951): On the Ground Water Conditions in the Canary Islands and their irrigation cultures. In: *Acta Geographica*, Helsinki.
- HÖLLERMANN, P. W. (1976): Geoecology of the upper timberline in Teneriffe (Canary Islands). *Masch. verf. Manusk.*: Pre-Congress Symposium on High Altitude Geoecology, North Caucasus, July.
- KAHNE, A. (1968): Die Pflanzenwelt der Kanarischen Inseln. *Mitt. Pollichia*, 3.R., 5: 43-87.
- KUBIENA, W. L. (1956): Materialien zur Geschichte der Bodenbildung auf den Westkanaren (unter Einschluß von Gran Canaria). 6. Congr. de la Science du Sol, V. 38, S. 241-246, Paris.
- KUNKEL, G. (1965): Pflanzenwelt, Landwirtschaft und Terrassenkultur auf den Kanarischen Inseln. *Geogr. Rundschau*, 17, S. 289-291.
- " (1970): La conservacion en Canarias: Los Tiles de Moya. *El Eco de Canarias* (Las Palmas).
- " (1972): Gran Canaria. Plantas en peligro. In: *Aves y plantas de Gran Canaria en peligro de extincion*. A.S.C.A.N. Las Palmas de Gran Canaria.
- " (1973): Die Lorbeerwaldreste auf Gran Canaria, ihre floristische Zusammensetzung und ihre Verbreitung. In: H. KLUG (Hrsg.) *Beiträge zur Geographie der mittelatlantischen Inseln*. Schr. Geogr. Inst. Kiel, Bd. 39.
- KUNKEL, G. & M. A. (1974): *Flora de Gran Canaria*. Las Palmas.
- " (1976a): Notes on the introduced elements in the Canary Islands' flora. In: KUNKEL 1976b, S. 249-266.
- " (1976b): Biogeography and Ecology in the Canary Islands. *Monographicae Biologicae*, Bd.30, The Hague.
- LINDINGER, L. (1926): Beiträge zur Kenntnis von Vegetation der kanarischen Inseln. *Abhandl. Auslandsk.*, Univ. Hamburg Reihe C, 8.
- LEMS, K. (1960): *Floristic Botany of the Canary Islands*. Baltimore, Sarracenia 5/1960.
- LOPEZ GOMEZ, A. (1972): El cultivo del platano en Canarias. In: *Estudios geograficos* 33, S. 5-68.
- MAY, W. (1912): *Gomera, die Waldinsel der Kanaren*. Karlsruhe.
- OBENDORFER, E. (1965): pflanzensoziologische Studien auf Teneriffa und Gomera. *Beitr. z. naturk. Forschung*, Karlsruhe.
- PITARD, J. & PROUST, L. (1908): *Les îles canaries, Flore de l'Archipel*. Paris.
- RIVAS GODAY, S. & ESTEVE CHUECA, F.: Ensayo fitosociológico de la Crassi-Euphorbietea macaronesica de los tabaibales y cardonales de Gran Canaria. *Anales des Instit. Botanico*, Madrid.

- SARMIENTO, S. (1977): Expedición Científica en las Islas. In: DIARIO DE LAS PALMAS, edicion de las tardes 30.4.1977.
- SCHENK, H. (1907): Beiträge zur Kenntnis der Vegetation der Canarischen Inseln. Jena.
- SCHMID, E. (1954): Beiträge zur Flora und Vegetation der Kanarischen Inseln. Ber. Geobot. Inst. Rübel f. 1953, S. 28-49, Zürich.
- SCHMINCKE, H. U. (1967): Mid-Pliocene Fossil Wood from Gran Canaria, Preliminary Note. Cuadernos de Botanica 11, S. 19-20.
- SIMONY, O. (1892): Über eine naturwissenschaftliche Reise nach der westlichen Gruppe der Canarischen Inseln. Mitt. Geogr. Ges. 33, S. 325, Wien.
- SUNDING, P. (1970): Elements in the flora of the Canary Islands and theories on the origin of their flora. Blyttia, 28, 4: 229-259.
- " (1972): The vegetation of Gran Canaria. Oslo.
- SUTTON, M. (1976): Conservation of fragile ecosystems in the Canary Islands. In: KUNKEL 1976b, S. 479-483.
- SVENNIUS, E. R. S. (1948/49): Plantas nuevas o poco conocidas de Tenerife I-II. Madrid.
- VOGGENREITER, U. (1974): Geobotanische Untersuchung an der natürlichen Vegetation der Kanareninsel Teneriffa. Diss. Bot., Bd. 26, Regensburg.
- WEBB, P. & BERTHELOT, S. (1840): Histoire naturelle des Iles Canaries. Geographie botanique, Paris.

Abbildungen

Arbeitsgebiet 1 (Abb. 1 - 6)



Abb. 1: Rechts oberhalb der Strasse Arbeitsgebiet 1; links am Gegenhang Fayal-Brezal-Buschwald.



Abb. 2: Kernbereich des Lorbeerwaldes (Arbeitsgebiet 1) vom Gegenhang.



Abb. 3

Abb. 4: Stockausschläge infolge Holz-
übernutzung.



Abb. 5

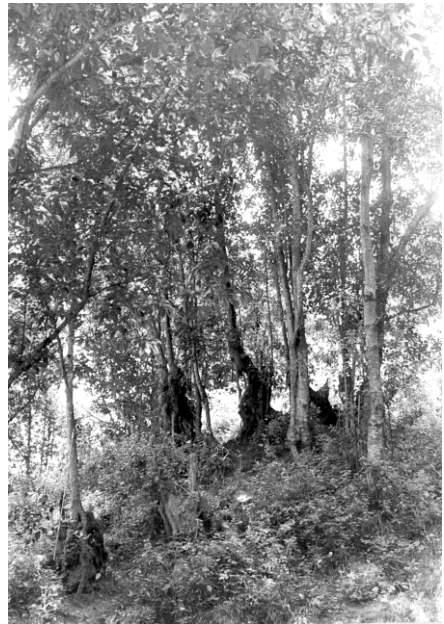


Abb. 6

Arbeitsgebiet 2 (Abb. 7 - 8)

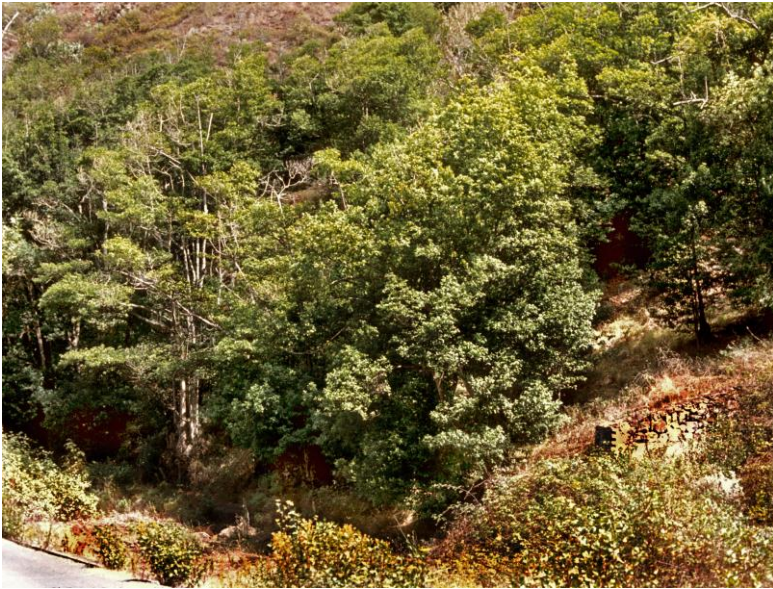


Abb 7 (oben): Wenige Lorbeerwaldbäume Abb. 8 (unten): Auffallend viel Totholz im Bestand

Los Tilos als Naherholungsgebiet (Abb. 9 - 12)



Abb. 9: Wilder Parkplatz im Laurel.

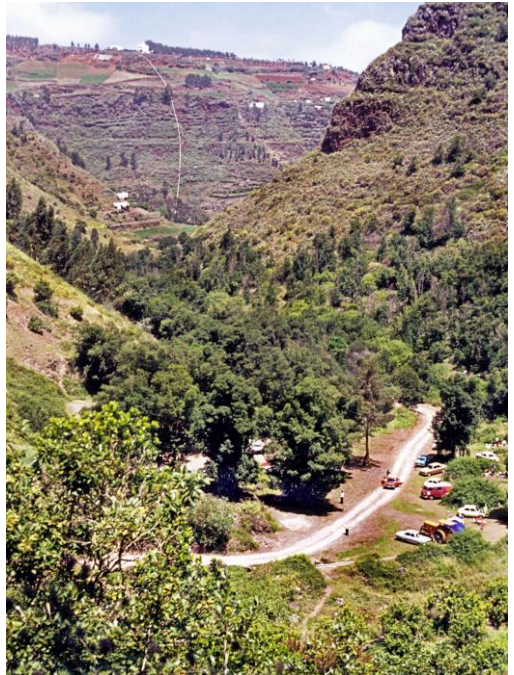


Abb. 10: Gesamtansicht talwärts vom Fayal-Brezal-Hang.



Abb. 11: Mit Kofferradios, Kühlboxen etc.



Abb. 12: Verkehrschaos und ohnmächtige Forstaufsicht.

Vegetationskartierung 1977 in Los Tilos (Abb. 13 - 16)



Abb. 13: Einweisung durch den Guardian Señor J. Suarís Castellano.



Abb. 14: Einmessen der Waldquadranten.



Abb. 15



Abb. 16: Links am Baum 2m-Messlatte.